

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：光電與材料科技研究所

科目：考試科目 1 (工程數學)

注意事項：

(1) 共五大題，每題二十分。

(2) 請於答案卷上註明題號。

1. (a)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 7 \\ 3 & 3 & 1 & 9 \\ 1 & -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 0 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 9 \\ 2 & 0 & 8 & 14 \end{pmatrix}$ ,  $\Omega A = B$ ,  $\Omega = ?$

(b)  $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -10 & 6 \end{pmatrix}$  的 EigenValue(特徵值) 及相對應的 EigenVector(特徵向量) 為何?

2. 方程式:  $y'' + 2ty' - 2y = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 10$ , 利用拉普拉斯轉換, 解  $y(t) = ?$   
(提示:  $\mathcal{L}[ty] = -Y'(s)$ ,  $\lim_{s \rightarrow \infty} Y(s) = 0$ )

3. 對一函數  $f(x)$ ,  $f(x) = \begin{cases} 2 \sin x & -\pi \leq x < -\pi/2 \\ 6 & x = -\pi/2 \\ x^2 & -\pi/2 < x < 0 \\ 3 \cos x & 0 \leq x < \pi/2 \\ 6x & \pi/2 \leq x \leq \pi \end{cases}$ , 試求其傅立葉級數在下列不同

點之收斂值:

(a)  $x = -\pi/2$ , 其傅立葉級數之收斂值=?

(b)  $x = 0$ , 其傅立葉級數之收斂值=?

(c)  $x = \pi/6$ , 其傅立葉級數之收斂值=?

(d)  $x = \pi$ , 其傅立葉級數之收斂值=?

4. Show the following equation is exact and solve it.

$$e^x(\cos y dx - \sin y dy) = 0$$

5. Using the convolution theorem, solve

$$y'' + y = \sin t, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$